

B5

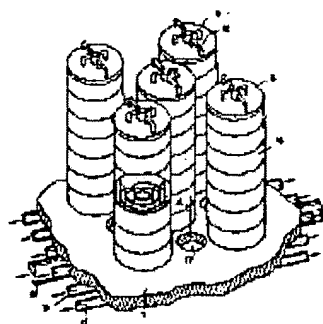
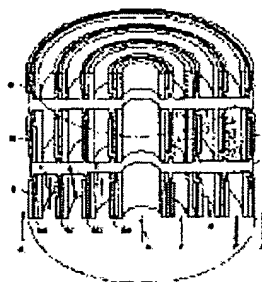
**FUEL CELL WITH SOLID ELECTROLYTE**

**Patent number:** JP2075167  
**Publication date:** 1990-03-14  
**Inventor:** SHIMOZU MASATERU  
**Applicant:** MITSUI SHIPBUILDING ENG;; NIPPON KAKYO KIKI  
KAIHATSU  
**Classification:**  
- **international:** H01M8/02; H01M8/12; H01M8/24  
- **europaen:** H01M8/24B2H2  
**Application number:** JP19880225164 19880908  
**Priority number(s):** JP19880225164 19880908

Report a data error here

**Abstract of JP2075167**

**PURPOSE:**To have a fuel cell of high voltage, low current type by coupling together unitary cells in series, each of which consists of an oxygen electrode, solid electrolyte, and fuel electrode laminated on a gas penetrative base. **CONSTITUTION:**Every three unitary cell units 18 consists of unitary cells 6a-6d with different dias. laminated concentrically. The coupling part of these unitary cell units lie on one plane, and these unitary cells 6a-6d are coupled together in series through a conductor 19 specially used for coupling, to constitute a fuel cell stack 16. In this constitution, the fuel F and air A flow through a flow path between every other unitary cells to come in contact with the fuel side electrode 4 and oxygen side electrode 3. Fuel stacks 16 are arranged at a constant spacing on a base board 7, and an air lead-in pipe 11, fuel supply pipe 12, and fuel exhaust pipe 13 are arranged below this base board 7. A fuel cell of high pressure, low current type is provided.



## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-75167

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>H 01 M 8/24  
8/02  
8/12

識別記号

Z  
E

庁内整理番号

7623-5H  
7623-5H  
7623-5H

⑬公開 平成2年(1990)3月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 固体電解質型燃料電池

⑰特 願 昭63-225164

⑱出 願 昭63(1988)9月8日

⑲発 明 者 下 津 正 輝 岡山県玉野市迫間2033-4

⑳出 願 人 三井造船株式会社 東京都中央区築地5丁目6番4号

㉑出 願 人 財団法人日本船用機器 東京都港区虎ノ門1丁目15番16号  
開発協会

㉒代 理 人 弁理士 川北 武長

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体電解質型燃料電池

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電子導電体からなる酸素極と、酸素イオン導電性の固体電解質と、電子導電体からなる燃料極とをガス透過性の基体に積層した単セルを多数配列した固体電解質型燃料電池であって、前記単セルが直列に連結された複数の単セル単位からなることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、固体電解質型燃料電池に係り、特に高電圧低電流型の出力特性を有する固体電解質型燃料電池に関するものである。

(従来の技術)

最近、低公害のエネルギー源として注目を集めている燃料電池は、起電反応の源となる、活物質としての燃料と酸化剤とを外部から連続的に供給して電気エネルギーとして取出すとともに、反応

生成物を連続的に排出することができる電池である。燃料電池の中で、電解質の漏洩の恐れがなく、反応速度が大きいとして注目されているのが固体電解質型燃料電池であり、単セルを多数積層して出力を増加させる工夫がなされている。このような従来技術に関連するものとして、例えば本発明者等が提案した特願昭63-97657号があげられる。

第5図は、上記先願に係る固体電解質型燃料電池の単セルの縦断面図である。この単セルは、基体管1と、該基体管1の外側円筒面に積層された酸素極(以下、酸素側電極という)3、固体電解質2および燃料極(以下、燃料側電極という)4と、前記基体管1の両端に配置された耐熱金属膜5とから主として構成されている。

第6図は、第5図の単セルを多数組み合わせた燃料電池スタックの縦断面図である。この燃料電池スタックは基板7と、該基板7上に同心円状に多数積層された、それぞれ直径の異なる単セル6a、6b、6cおよび6dと、該単セルの上部に

配置されたフランジ板 8 とからなり、前記単セル 6 a ~ 6 d は、それぞれ基板 7 およびフランジ板 8 に設けられた、ガスシール用金属リング 1 4 が配置された円形の溝に嵌挿されて支持されている。基板 7 には酸化剤としての空気の導入管 1 1、燃料ガスの供給管 1 2 および燃料ガスの排出管 1 3 が設けられており、フランジ板 8 には空気の連絡流路 9 および燃料の連絡流路 1 0 が設けられている。燃料供給管 1 2 から供給された燃料としての水素 F および空気導入管 1 1 から導入された空気 A は、単セル相互間の 1 つ置きの間隙である流路を流れ、それぞれ燃料側電極および酸素側電極と接触する。水素 F および空気 A が供給された各単セルの電極間では電極反応が生じ、電気エネルギーが発生する。電氣的に並列に連結された単セルはそれぞれの両端が正極および負極となり、発生した電気エネルギーは、電気を取り出すターミナルとしての機能を持つ基板 7 およびフランジ板 8 に集電された後、外部に取出される。

第 7 図は、先願に係る固体電解質型燃料電池に

おける燃料電池スタックの配置例を示す図である。燃料電池スタック 1 6 は、基板 7 上にほぼ等間隔に配置されており、該基板 7 の下方には空気導入管 1 1、燃料供給管 1 2 および燃料排出管 1 3 が配置されている。また前記基板 7 の燃料電池スタック 1 6 が配置されていない部分には複数の空気通過孔 1 7 が設けられている。このように配置された燃料電池スタック 1 6 で発生し、集電された電気エネルギーは、さらに集電されてより強力な電気エネルギーとして取出される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら上記固体電解質型燃料電池は、高電流を取出す低電圧高電流型のものであり、各燃料電池スタックの出力電圧が低く、高電圧の電気エネルギーを取出すことができないという欠点があった。

本発明の目的は、上記問題点を解決し、出力電圧が高い高電圧低電流型の固体電解質型燃料電池を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

3

上記目的を達成するため本発明は、電子導電体からなる酸素極と、酸素イオン導電性の固体電解質と、電子導電体からなる燃料極とをガス透過性の基体に積層した単セルを多数配列した固体電解質型燃料電池であって、前記単セルが直列に連結された複数の単セル単位からなることを特徴とするものである。

〔作用〕

単セルを複数の直列に連結された単セル単位から構成したことにより、1 個の例えば円筒状の単セルが電氣的には複数の単セルを直列接続したものとなり、該単セルは高電圧低電流型の出力特性を有するものとなる。

本発明において単セル単位とは、従来の単セルと機能的には変わらないが、基体を短くし、これに積層する酸素側電極、固体電解質および燃料側電極の表面積を基体の長さに応じて狭くしたものである。

本発明においては、複数の単セル単位を直列に連結して、例えば複数の内径の異なる円筒形の単

4

セルを形成し、これを同心円状に多数積層して燃料電池スタックを形成し、さらにこの燃料電池スタックを複数配列して固体電解質型燃料電池が構成されるが、各単セルを構成する内径の異なる単セル単位の高さ（以下、高さという）は、同一であることが好ましい。各単セル単位の高さを同一にすることにより、内径の異なる単セル相互の各単セル単位の連結位置が同一平面上になるので、各単セル単位の連結部材として用いられる連結用導電体を複数の単セルに共通な一体ものとしてでき、結果的に、例えば円筒状の単セルをより密に積層した燃料電池スタックを形成することができる。

〔実施例〕

次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。第 1 図は、本発明の固体電解質型燃料電池の燃料電池スタックを構成する単セルを示す図である。単セル 6 は、複数の直列に連結された単セル単位 1 8 から構成され、その連結部には連結用の導電体 1 9 が配置されている。

5

6

第2図および第3図は、それぞれ第1図の単セル6を積層した燃料電池スタックの縦断面図および水平断面図である。第2図において各々3個の単セル単位18から構成された直径の異なる単セル6a～6dが同心円状に積層されている。各単セル6a～6dにおける単セル単位18の連結部は同一平面上にあり、単セル単位18および単セル単位18で構成される単セル6a～6dは連結用の導電体19を介して連結され、燃料電池スタック16が形成されている。なお、各単セルに積層される燃料側電極と酸素側電極との位置関係は、その単セルが燃料電池スタックのどの位置に積層されるかによって決定される。

このような構成において、燃料供給管（図示省略）から燃料電池スタック内に供給された燃料Fと、空気導入管（図示省略）から導入された空気Aとは、1つ置きの単セル相互間の流路を流れてそれぞれ各単セルの燃料側電極4および酸素側電極3と接触する。最も外側の単セル6dの外表面の酸素側電極3は、基板7に設けられた空気通過

孔17（第4図参照）を通過する空気Aと接触する。燃料Fと空気Aとが供給された単セル6a～6dの電極間では電極反応が生じる。例えば、空気Aの流路となる単セル6bの外表面の酸素側電極3では、空気A中の酸素が外部回路からの電子を受け取って酸素イオンとなり、固体電解質2に入って荷電担体となる。一方、単セル6bの基体管1内は燃料Fの流路となり、例えば燃料である水素Fは基体管1を介してその表面内側に積層された燃料側電極4へ流入し、ここで前記固体電解質2中の酸素イオンと反応して水を生成し、電子を外部へ放出する。他の単セルにおいても同様の電極反応が起こり、電気エネルギーが発生する。電気的に並列に連結した単セル6a～6dはそれぞれ両端が正極および負極となり、電気エネルギーは集電された後、外部に取出される。

第3図において、単セル単位および単セルを連結する連結用導電体19には同心円状にガス流通孔20が設けられており、このガス流通孔20により単セル相互間のガス流路が各々独立に連通され

7

ている。

第4図は、本発明の固体電解質型燃料電池における燃料電池スタックの配置例を示す図である。燃料電池スタック16は、基板7上にほぼ等間隔に配置されており、該基板7の下方には空気導入管11、燃料供給管12および燃料排出管13が配置されている。また、前記基板7の燃料電池スタック16が配置されていない部分には複数の空気通過孔17が設けられている。各燃料電池スタック16で発生し、集電された電気エネルギーは、さらに集電されより強力な電気エネルギーとして取出される。

本実施例によれば、燃料電池スタック16を構成する単セル6a～6dを直列に連結した複数の単セル単位18で構成したことにより、燃料電池が高電圧低電流型となり、出力電圧が高くなる。また、各単セル6a～6dを構成する単セル単位18の高さを同一にして各単セルの単セル単位18の連結部が同一平面上に位置するようにしたので、連結用の導電体として一体ものを使用するこ

8

とができ、単セルの積層密度を高くして燃料電池スタック全体としての発電能力を安定させることができる。

（発明の効果）

本発明によれば、高電圧低電流型の固体電解質型燃料電池が得られ、高電圧の電気エネルギーを取出することができる。

#### 4.図面の簡単な説明

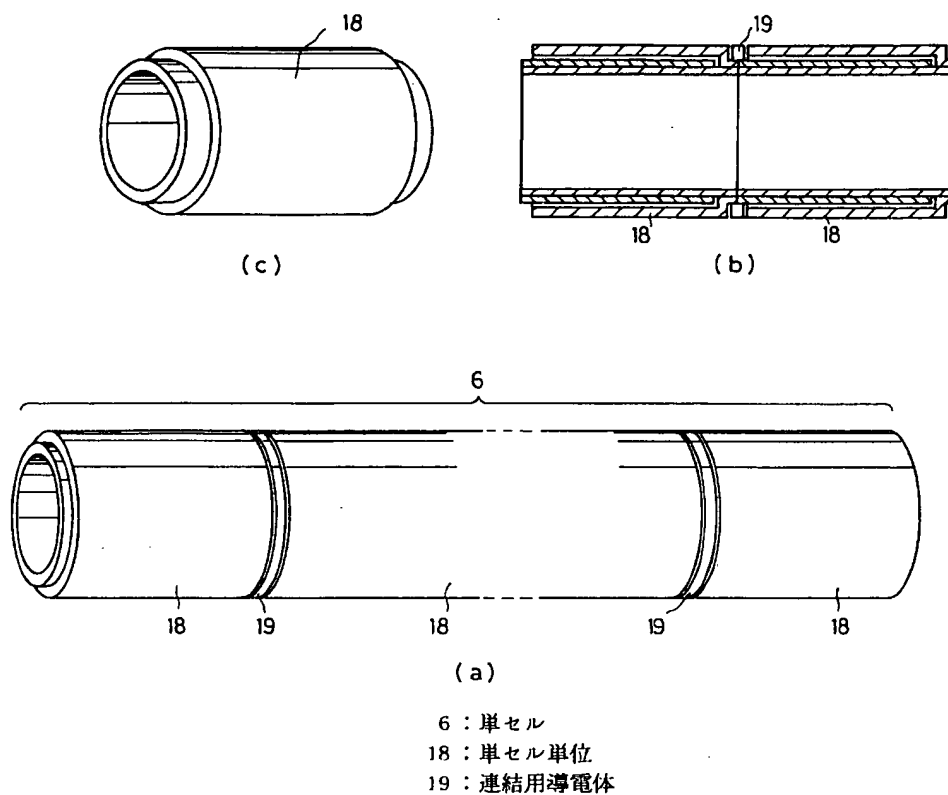
第1図は、本発明に使用される単セルを示す図、第2図は、本発明に使用される燃料電池スタックの縦断面図、第3図は、その水平断面図、第4図は、本発明の固体電解質型燃料電池における燃料電池スタックの配置を示す図、第5図は、先願に係る単セルの縦断面図、第6図は、先願に係る燃料電池スタックの断面図、第7図は、先願に係る固体電解質型燃料電池における燃料電池スタックの配置を示す図である。

6a～6d…単セル、16…燃料電池スタック、18…単セル単位、19…連結用導電体、20…ガス流通孔。

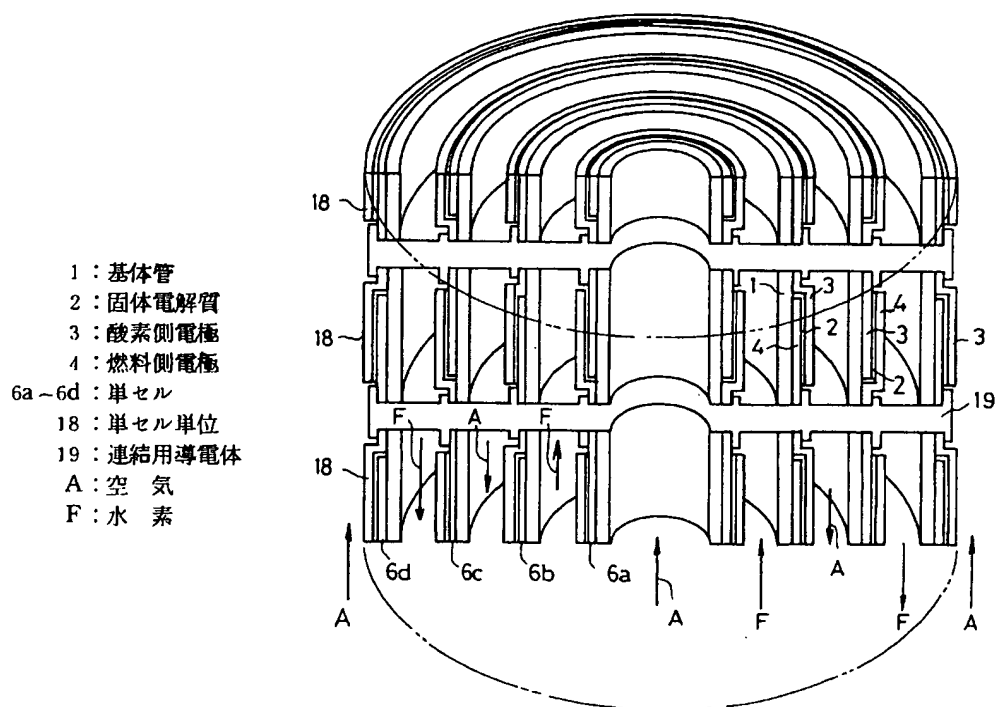
9

10

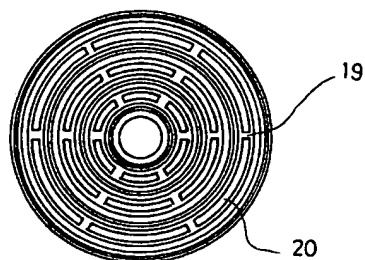
# 第 1 図



# 第 2 図



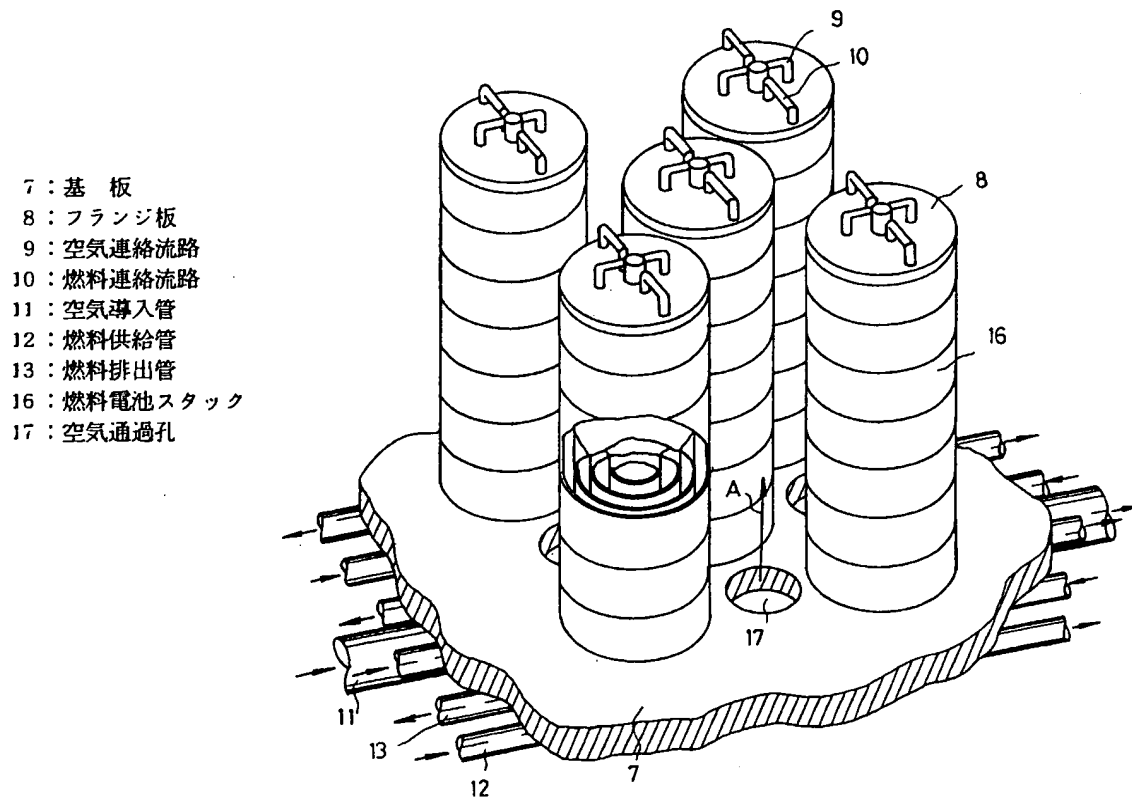
第 3 図



19 : 連結用導電体

20 : ガス流通孔

第 4 図



7 : 基 板

8 : フランジ板

9 : 空気連絡流路

10 : 燃料連絡流路

11 : 空気導入管

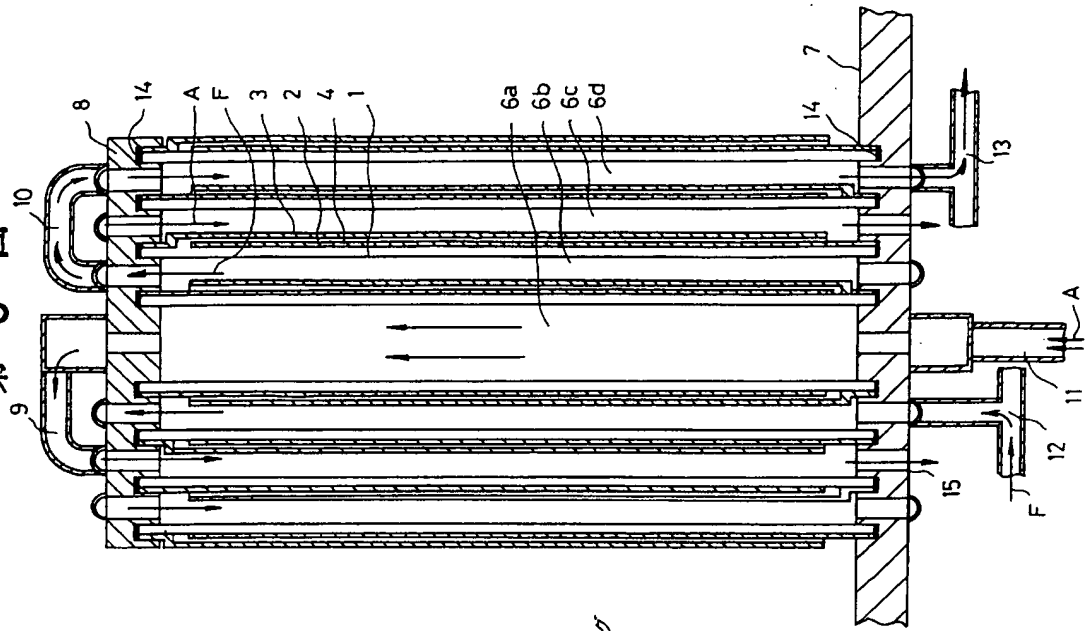
12 : 燃料供給管

13 : 燃料排出管

16 : 燃料電池スタック

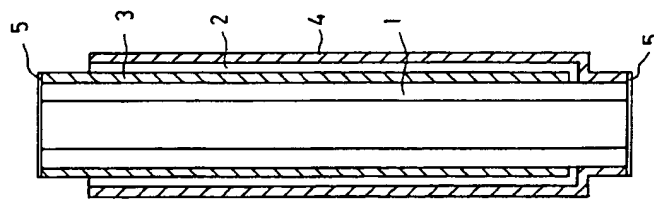
17 : 空気通過孔

第 6 図



- 1: 基体管  
2: 固体電解質  
3: 酸素側電極  
4: 燃料側電極  
6a~6d: 単セル  
7: 基板  
8: フランジ板  
9: 空気連絡通路  
10: 燃料連絡通路  
11: 空気導入管  
12: 燃料供給管  
13: 燃料排出管  
14: ガスシールド用金属リング  
15: 空気排出孔  
A: 空 気  
F: 水 素

第 5 図



- 1: 基体管  
2: 固体電解質  
3: 酸素側電極  
4: 燃料側電極  
5: 耐熱金属膜

第 7 図

